

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-174171

(43)公開日 平成6年(1994)6月24日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
F 16 L 47/02		8508-3 J		
B 29 C 65/02		7639-4 F		
65/56		7639-4 F		
65/70		7639-4 F		
// B 29 L 23:22		4 F		

審査請求 有 請求項の数8(全9頁)

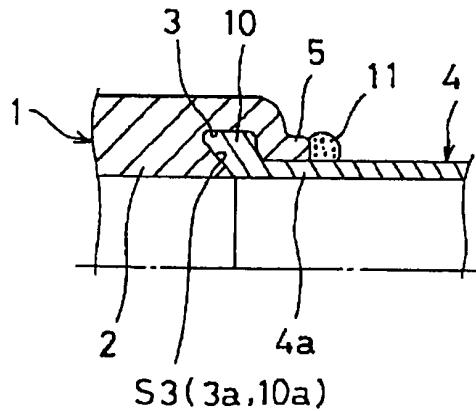
(21)出願番号	特願平5-161781	(71)出願人	000229737 日本ピラー工業株式会社 大阪府大阪市淀川区野中南2丁目11番48号
(22)出願日	平成5年(1993)6月30日	(72)発明者	西尾 清志 兵庫県三田市下内神字打塙541番地の1 日本ピラー工業株式会社三田工場内
(31)優先権主張番号	特願平4-264484	(74)代理人	弁理士 鈴江 孝一
(32)優先日	平4(1992)10月2日		
(33)優先権主張国	日本 (JP)		

(54)【発明の名称】樹脂チューブの接続構造およびその接続方法

(57)【要約】

【目的】 縫手と樹脂チューブとの間のシール性能を高めて液漏りの発生および純度の低下を防止することができ、さらに、樹脂チューブの抜止めに対する信頼性の向上を図れるようとする。

【構成】 筒形の縫手本体2の端面と内周面との間に環状凹部3が形成された縫手1側の上記環状凹部3に、樹脂チューブ4の一端部外周に形成された環状突部10を嵌合させ、上記縫手本体2の端面に樹脂チューブ4の外周面に沿って形成された筒状突出部5を加熱変形させて、その変形部分を上記樹脂チューブ4の一端部4aの外周面に圧着するとともに、固化時の樹脂の収縮力を介して上記環状突部10を環状凹部3内に押し込み状態で密接させている。



11 : 溶接用樹脂材

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 筒形の継手本体の端面と内周面との間に環状凹部が形成された継手の上記環状凹部に、樹脂チューブの一端外周に形成された環状突部が嵌合され、上記継手本体の端面に樹脂チューブの外周面に沿って一体形成された筒状突出部を加熱変形させて、その変形部分により上記環状突部を上記環状凹部に押し込む状態で上記変形部分が樹脂チューブの一端部外周面に圧着されていることを特徴とする樹脂チューブの接続構造。

【請求項2】 上記樹脂チューブ側の環状突部の先端面とこれに圧接される継手側の環状凹部の内側面とがそれぞれテーパ面に形成されている請求項1の樹脂チューブの接続構造。 10

【請求項3】 上記テーパ面が継手の端面に向って小径となる向きに30°～60°の傾斜角度で傾斜している請求項2の樹脂チューブの接続構造。

【請求項4】 樹脂チューブの一端外周に形成された環状突部を継手側の環状凹部に嵌着する工程と、上記継手側に一体形成された筒状突出部を加熱変形させて、その変形部分により上記環状突部を上記環状凹部に押し込む状態で上記変形部分を樹脂チューブの一端部外周面に融着させる工程と、上記融着された上記筒状突出部の先端と上記樹脂チューブの外周面とを樹脂溶接する工程とを備えた樹脂チューブの接続方法。 20

【請求項5】 筒形の継手本体の端部分とこの端部分から樹脂チューブの外周面に沿って延出形成された筒状突出部との間に位置する継手本体部分に軸方向内方へ伸びる環状長溝が形成され、この環状長溝内に上記樹脂チューブの一端側に形成された拡径部分が圧入されているとともに、上記筒状突出部の先端と樹脂チューブの一端部外周面とが樹脂溶接されていることを特徴とする樹脂チューブの接続構造。 30

【請求項6】 上記筒状突出部の先端部分が加熱変形され、その変形部分が樹脂チューブの一端部外周面に融着されている請求項5の樹脂チューブの接続構造。

【請求項7】 上記樹脂チューブにおける拡径部の立上がり部の内周面に対応する継手本体の外端に、該外端から軸線方向の内方へ向って漸次小径となって、継手本体の内周面にまで至るテーパ面が形成されている請求項5または6の樹脂チューブの接続構造。 40

【請求項8】 上記テーパ面の軸線に対する傾斜角度が20°～60°に設定されている請求項7の樹脂チューブの接続構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えばソケットやエルボ、ティなどのような流体の流路用配管、特に、高純度の流体の流路用配管の接続に適用される樹脂チューブの接続構造およびその接続方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 この種の樹脂チューブの接続構造として、従来一般には、図21に示すように筒形の継手本体101の端面に、樹脂チューブ102の一端部102aの外周面に嵌合する筒状部103を一体形成したPFAやPVDFなどの溶融可能な樹脂製の継手104を用いていた。

【0003】 詳述すると、上記樹脂製の継手104の筒状部103に樹脂チューブ102の一端部102aをそれらの内周面が面一になるように差し込んだ上、上記筒状部103の端面と上記樹脂チューブ102の外周面とをPFAなどの樹脂材105を介して溶接していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記したような構成の従来の樹脂チューブの接続構造では、樹脂チューブ102の一端部102aをそのまま継手104の筒状部103の内側に差し込んで溶接しているだけであるから、シール性に劣る。特に、上記樹脂チューブ102の一端面102bは手作業による切断面であるので、図22に示すように、軸線に対して直角度を出しにくく、軸線に対して斜面になることが多く、その結果、上記樹脂チューブ102の一端面102bとこれに対向する継手104側の端面との間に略V字状の隙間Sが発生し、この隙間Sから、たとえば薬液などの流体が継手104の筒状部103の内周面と樹脂チューブ102の外周面との間S1に侵入して液漏りを生じ易い。そして、外部振動などを受けた際に、上記部位S1に溜って変質した薬液や塵埃などが樹脂チューブ102内に流出して薬液など流体の純度を低下させるという問題を発生していた。

【0005】 また、樹脂チューブ102の一端部102aの外周面が継手104の筒状部103の内周面に接触しているだけであるから、抜止め力が弱く、樹脂材105による溶接不良などによって剥離が生じると、樹脂チューブ102が抜け出るおそれもあった。

【0006】 本発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、シール性の著しい向上および液漏りの発生を防止できるとともに、樹脂チューブの抜けに対する信頼性を大幅に向上することができる樹脂チューブの接続構造およびその接続方法を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明に係る樹脂チューブの接続構造は、筒形の継手本体の端面と内周面との間に環状凹部が形成された継手の上記環状凹部に、樹脂チューブの一端外周に形成された環状突部が嵌合され、上記継手本体の端面に樹脂チューブの外周面に沿って一体形成された筒状突出部を加熱変形させて、その変形部分により上記環状突部を上記環状凹部に押し込む状態で上記変形部分が樹脂チューブの一端部外周面に圧着されているものである。

50 【0008】 上記のような樹脂チューブの接続構造にお

いて、樹脂チューブ側の環状突部の先端面とこれに圧接される継手側の環状凹部の内側面とをともにテーパ面に形成することが望ましく、特に、そのテーパ面を継手本体の端面に向って小径となる向きに $30^\circ \sim 60^\circ$ の傾斜角度で傾斜させる構成とすることが好ましい。

【0009】また、本発明に係る樹脂チューブの接続方法は、樹脂チューブの一端外周に形成された環状突部を継手側の環状凹部に嵌着する工程と、上記継手側に一体形成された筒状突出部を加熱変形させて、その変形部分により上記環状突部を上記環状凹部に押し込む状態で上記変形部分を樹脂チューブの一端部外周面に融着させる工程と、上記融着された上記筒状突出部の先端と上記樹脂チューブの外周面とを樹脂溶接する工程とを備えたものである。

【0010】また、本発明の樹脂チューブの接続構造として、筒形の継手本体の端部分とこの端部分から樹脂チューブの外周面に沿って延出形成された筒状突出部との間に位置する継手本体部分に軸方向内方へ延びる環状長溝が形成され、この環状長溝内に上記樹脂チューブの一端側に形成された拡径部分が圧入されているとともに、上記筒状突出部の先端と樹脂チューブの一端部外周面とが樹脂溶接されている構成としてもよい。

【0011】ここで、上記筒状突出部の先端部分が加熱変形され、その変形部分が樹脂チューブの一端部外周面に融着されている構成とすることが好ましい。

【0012】また、継手本体の環状長溝に樹脂チューブの一端側拡径部分を圧入して固定する樹脂チューブの接続構造において、上記樹脂チューブにおける拡径部の立上がり部の内周面に対応する継手本体の外端に、該外端から軸線方向内方へ向って漸次小径となって、継手本体の内周面にまで至るテーパ面を形成することが好ましい。

【0013】さらに、上記テーパ面の軸線に対する傾斜角度を $20^\circ \sim 60^\circ$ に設定することが望ましい。

【0014】

【作用】本発明によれば、樹脂チューブ側の環状突部を継手側の環状凹部に単に嵌合させるだけでなく、継手側の筒状突出部を加熱変形させて、その変形部分が固まる時に生じる収縮力により、樹脂チューブ側の上記環状突部を継手側の環状凹部に押し込ませるように圧着させることにより、樹脂チューブの端部切断面が軸芯に対して直角度の出でない状態であっても、上記樹脂チューブ側の環状突部と継手側の環状凹部とを強力に密着させて優れたシール効果を発揮させることが可能である。また、上記の環状突部と環状凹部との間だけでなく、筒状突出部の変形部分を樹脂チューブの外周面に圧着させてそこにもシール部が形成されるので、二重シール構造となり、全体のシール性が高められる。これにより、樹脂チューブの一端側外周面と継手との間に液漏りが発生することが防止され、流体の純度低下などを招かない構造

10

20

30

40

50

とできる。

【0015】また、上記樹脂チューブ側の環状突部を継手側の環状凹部により押え込むことにより、樹脂チューブに対する抜止め力が強化され、長期間にわたって安定よくシール性を保持させることができると可能である。

【0016】さらに、継手側の環状長溝に樹脂チューブの拡径部を圧入して樹脂チューブを樹脂溶接して接続するものでは、製造が容易になる。

【0017】また、継手本体側の環状長溝に樹脂チューブの拡径部を圧入するものにおいて、上記拡径部の立上がり部の内周面に対応する継手本体の外端にテーパ面を形成する場合は、この継手本体の外端と樹脂チューブの内周面との間に液漏りが発生することを防止できる。

【0018】特に、上記テーパ面の傾斜角度を $20^\circ \sim 60^\circ$ に設定すると、液漏りを確実に減少させることができると可能である。

【0019】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面にもとづいて説明する。図1は本発明の一実施例による樹脂チューブの接続構造に使用される継手を示す縦断面図である。

【0020】図1において、継手1は、PFAなどの合成樹脂からなる筒形の継手本体2の端面と内周面との間に形成された環状凹部3と、上記継手本体2の端面に樹脂チューブ4(図2)の一端部4aの外周面に沿って形成された筒状突出部5とを備えており、上記環状凹部3の内側面は、継手本体2の端面に向って漸次小径となる向きのテーパ面3aに形成されている。このテーパ面3aの軸線に対する傾斜角度θは、たとえば 45° 程度に設定されている。

【0021】上記樹脂チューブ4は、PFAやPVDFなどのような熱溶融可能な合成樹脂からなる。そして、この樹脂チューブ4を上記継手1に接続するに先立って、図3に示すように、樹脂チューブ嵌入ボス部6と上記継手1側の環状凹部3とほぼ同形状の環状凹部7とを備えた成形用治具8を用意しておく。

【0022】上記樹脂チューブ4を継手1に接続するにあたっては、まず、図2に示すように、樹脂チューブ4の一端部側をヒータ9などにより加熱して溶融に近い状態にした後、この樹脂チューブ4の一端部側を、図3に示すように、上述した成形用治具8の環状凹部7に押し込む。そして、この樹脂チューブ4の一端側の溶融部分が冷え固まった後、上記環状凹部7から引き抜くと、図4に示すように、樹脂チューブ4の一端部外周に、上記継手1側の環状凹部7のテーパ面7aに対応したテーパ面10aを有する環状突部10が一体に形成される。この環状突部10の径方向の厚さTは樹脂チューブ4の厚さtの2倍程度に設定され、また、テーパ面10aの傾斜角度θ1は上記継手1側のテーパ面3aの傾斜角度θよりもやや大きく設定されている。

【0023】つぎに、上記樹脂チューブ4の環状突部1

0を、図5に示すように、上記継手1における環状凹部3内に嵌合させる。ついで、上記継手1における筒状突出部5を加熱溶融させると、図6のように、その筒状突出部5が軸方向内方へ変形されて、その変形部分の内周面が樹脂チューブ4の一端部4aの外周面に圧着される。このとき、加熱部付近の樹脂チューブ4の外周面も溶融するので、両者が一種の溶接状態で融着されることになり、その内外周面間にシール部S2が形成される。

そして、樹脂が溶融状態から固まる時の収縮力によって、上記筒状突出部5の変形部分を介して上記環状突部10が軸線方向のf方向に押し込まれる状態となり、上記の両テープ面3a, 10aが強力に圧接されてシール部S3が形成される。

【0024】最後に、上記継手1における筒状突出部5の先端周縁と樹脂チューブ4の一端部4aの外周面とを、図7に示すように、PFAなどの樹脂材11により溶接することにより、継手1に樹脂チューブ4が接続されることになる。

【0025】ここで、上記樹脂チューブ4の一端部側を加熱溶融させたうえ、成形用治具8を用いて環状突部10を成形し、かつ、溶融状態から固まる時の樹脂の収縮力により上記環状突部10を軸線方向に押し込んで、上記両テープ面3a, 10aを強力に圧接させて、樹脂チューブ4の切断面の良否に関係なく、上記環状突部10を継手1側の環状凹部3に密着させて良好なシール部S3を形成させることができる。このようにして、上記継手1と樹脂チューブ4との間に、筒状突出部5の内周面と樹脂チューブ4の一端部4aの外周面との圧着によるシール部S2と、上記両テープ面3a, 10aの密着によるシール部S3との存在によって非常に高いシール性を付与することができる。

【0026】したがって、上記樹脂チューブ4の一端側から流体、たとえば薬液が該樹脂チューブ4と継手1との間に侵入して液漏りが発生することが確実に阻止される。換言すれば、振動などを受けた際に変質した薬液がチューブ4内に出てくるおそれないので、薬液の純度低下をなくし、長期にわたって所定の純度を維持させることができる。

【0027】また、上記樹脂チューブ4側の環状突部10が継手1側の筒状突出部5に押し込まれているので、上記環状突部10と継手1側の環状凹部3との嵌合方が強くなり、このため、樹脂材11による溶接不良などに起因して剥離が生じても、樹脂チューブ4が抜けて事故を起こすおそれもなくなる。

【0028】ところで、上記環状突部10aの先端面とこれに対応する継手1側の環状凹部3の内側面とは、図8に示すように、垂直面10b, 3bに形成してもよいが、上記実施例のようにテープ面10a, 3aに形成すると、接触面積、つまりシール部S3の面積を広くすることができるうえ、継手1側と樹脂チューブ4側との間

で芯ずれが生じた場合でも、これを上記テープ面10a, 3aによって吸収させてシール性能への影響を極力抑制することができる。

【0029】また、上記環状突部10のテープ面10aと環状凹部3のテープ面3aとに傾斜角度差($\theta \neq \theta'$)を設けておくと、両テープ面10a, 3a間での面圧を高めてシール性能を一段と高めることができるとある。

【0030】なお、上記実施例に示したテープ面10a, 3aに代えて、図9に示すように逆向きのテープ面10c, 3cに形成してもよい。

【0031】図10～図12は本発明の他の実施例を示し、樹脂チューブ4の一端部に環状突部10を形成する代りに、該樹脂チューブ4の一端部側を、図10に示すように、フレア加工して拡径部21とするとともに、継手1側の環状凹部3の代りに、継手本体2の端面と上記筒状突出部5との間に軸線方向へ延びる環状長溝22を形成したものである。

【0032】そして、上記樹脂チューブ4の拡径部21を、図11のように、継手1側の環状長溝22に圧入した上、継手1側の筒状突出部5を加熱変形させてその変形部分を、図12のように、樹脂チューブ4の一端部4aの外周面に圧着した後、筒状突出部5の先端と樹脂チューブ4の一端部4aの外周面とを樹脂材11で溶接することにより、継手1と樹脂チューブ4とを接続したものである。この場合は、継手1の筒状突出部5と樹脂チューブ4の一端部4aの外周面との圧着部位に加えて、樹脂チューブ4の拡径部21の立上がり部21Aの内周面23とこれに対応する継手1側のテープ面24との圧着部位にシール部S4が形成されるうえ、拡径部4aと環状長溝22との間で比較的長い沿面距離が得られることになる。この接続構造では、上記拡径部21が上記実施例で示した環状突部3よりも容易に成形することができ、したがって、接続部のコスト低減を図れるという利点を有する。

【0033】図13は図12に示したもの的基本構成として、上記樹脂チューブ4の拡径部21の立上がり部21Aに対応して上記継手本体2の外端に、図14に示すように、該外端から軸線方向の内方へ向って漸次小径となって、継手本体2の内周面にまで至るテープ面25を形成したものである。上記継手本体2の外端を図12に示すように、上記立上がり部21Aに対応する継手1側のテープ面24をそのまま上記立上がり部21Aの内周面23に沿わせているだけの場合は、継手本体2の外端に対して、樹脂チューブ4の内周面と立上がり部21の内周面24との境界部分に小間隙G(図14参照)が生じやすくて、流体の液漏りとなる。

【0034】これに対し、図13のように、上記継手本体2の外端にテープ面25を形成すると、小間隙Gが形成されなくなり、液漏りの発生が阻止されることとなっ

て、変質を避けたい薬液などの流通に対して安全に取り扱うことが可能である。また、樹脂チューブ4が溶接時に300°C以上に加熱された後、冷却して収縮する際、継手本体2側のテーパ面24と上記テーパ面25とが交差する位置のエッジ部P(図14参照)が上記樹脂チューブ4の立上がり部21Aの内周面23に圧接して、高い接圧力によるシール効果を発揮させることができる。上記テーパ面25の軸線に対する傾斜角度θ2は、20°～60°の範囲内で選択するのが良く、20°より小さいと、テーパ面24の厚さが薄くなり、圧接力が弱まるためエッジ部Pによるシール効果も弱まる。また、60°より大きいと、テーパ面25付近に液のよどみを生じ易くなるためである。したがって、45°程度に設定するのが最も好ましい。

【0035】なお、上記筒状突出部5を、図15に示すように、加熱変形させないで、その先端内周面と樹脂チューブ4の一端部4aの外周面とを樹脂材11にて溶接して固定しただけのものであってもよい。

【0036】図15に示したものにおいても、図16に示すように、継手本体2における外端に、上述したようなテーパ面25を形成することで、液溜りの発生を防ぐことが可能である。

【0037】また、上記筒状突出部5の先端は、図15や図16に示すように、樹脂チューブ4の拡径部21の立上がり部21Aまで延出させなくとも、図17に示すように、拡径部21と立上がり部21Aの境界まで延出させて、樹脂材11により立上がり部21Aの外周面に溶着してもよい。この場合、上記筒状突出部5の先端は径方向に沿った垂直面のままで、樹脂材11により固着してもよいが、同図に示すように、上記筒状突出部5の先端に、軸線方向の内方へ向って漸次小径となるテーパ面26を形成しておけば、上記樹脂材11による溶接強度を高めることができる。

【0038】なお、上記のような接続構造においても、図18に示すように、継手本体2の外端に、上述したと同様なテーパ面25を形成して、その部位での液溜りの発生を防ぐようにすることが好ましい。

【0039】ところで、上記図10～図18に示した実施例、つまり、継手本体2側の環状長溝22に、樹脂チューブ4の拡径部21を圧入する構造のものにおいて、図19に示すように、拡径部21の立上がり部21Aの内周面23に当接する継手本体2側のテーパ面24の傾斜角度αを20～45°の範囲内、好ましくは30°に設定するのがよい。上記傾斜角度αが20°未満の場合は、樹脂チューブ4の拡径部21の環状長溝22に対する抜止め力が弱くなり、また、45°を越えると、樹脂チューブ4の拡径部21の成形が難しくなる。

【0040】図20は、上記樹脂チューブの接続構造の適用例を示し、例えば流体機器管の流路接続用のT形容接継手本体31の所定の接続部にそれぞれ管継手32、

33を接続し、他の接続部に樹脂チューブ4を接続して溶接配管部品34として構成したものである。

【0041】

【発明の効果】以上のように、請求項1～4の本発明によれば、樹脂チューブの一端側の環状突部を継手側の環状凹部に嵌合させ、継手側の筒状突出部を加熱変形させてその変形部分を樹脂チューブの一端部外周面に圧着させるとともに、樹脂の固化時の収縮力を介して環状突部を継手側の環状凹部に強力に押し込んで両者を密接させることにより、少なくとも2つのシール部を形成させて、従来に比べて非常に優れたシール効果を発揮させることができ、したがって、液溜りの発生およびそれにともなう流体純度の低下等という不都合を確実に防止できる。しかも、樹脂チューブの抜止め力も強化させることができ、長期間にわたって高いシール性、信頼性を実現することができるという効果を奏する。

【0042】また、請求項5および6の発明によれば、樹脂チューブの一端側の拡径部を継手側の環状長溝に圧入するようにしたので、成形容易にして高いシール性を得ることができる。

【0043】さらに、請求項7および8の発明によれば、継手本体の内周面と樹脂チューブの内周面との接続部位に液溜りが発生することを確実に阻止できて、高純度流体の取扱いにとって非常に有用な接続構造を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による樹脂チューブの接続構造に使用される継手を示す半分縦断面図である。

【図2】同実施例における樹脂チューブの加熱工程を示す半分縦断面図である。

【図3】同実施例における樹脂チューブの成形工程を示す半分縦断面図である。

【図4】同実施例における成形後の樹脂チューブを示す半分縦断面図である。

【図5】同実施例における樹脂チューブの環状突部を継手側の環状凹部に嵌着する工程を示す半分縦断面図である。

【図6】同実施例における継手側の筒状突出部の加熱変形工程を示す半分縦断面図である。

【図7】同実施例における継手側の筒状突出部の先端と樹脂チューブの一端部外周面とを溶接する工程を示す半分縦断面図である。

【図8】同実施例における環状突部の変形例を示す半分縦断面図である。

【図9】同実施例における環状突部の他の変形例を示す半分縦断面図である。

【図10】本発明の他の実施例における樹脂チューブを示す半分縦断面図である。

【図11】同他の実施例における樹脂チューブの拡径部を継手側の環状長溝に圧入する工程を示す半分縦断面図

9

である。

【図12】同他の実施例における緒手側の筒状突出部の先端と樹脂チューブの一端部外周面とを溶接する工程を示す半分縦断面図である。

【図13】図12と同じ樹脂チューブの接続構造において、緒手本体の外端にテープ面を形成したもの示す半分縦断面図である。

【図14】図13のA部分の拡大断面図である。

【図15】本発明のさらに別の実施例を示す半分縦断面図である。

【図16】図15と同じ樹脂チューブの接続構造において、緒手本体の外端にテープ面を形成したもの示す半分縦断面図である。

【図17】本発明のさらに他の実施例を示す半分縦断面図である。

【図18】図17と同じ樹脂チューブの接続構造において、緒手本体の外端にテープ面を形成したもの示す半分縦断面図である。

【図19】図10～図18の各実施例のものにおける要部であるテープ面の角度の説明図である。

【図20】本発明の樹脂チューブの接続構造を配管部品

10

に適用した例の断面図である。

【図21】従来の樹脂チューブの接続構造を示す半分縦断面図である。

【図22】従来の樹脂チューブの切断面の説明図である。

【符号の説明】

1 緒手

2 緒手本体

3 環状凹部

10 3a, 3c 環状凹部のテープ面

4 樹脂チューブ

4a 樹脂チューブの一端部

5 筒状突出部

10 環状突部

10a, 10c 環状突部のテープ面

11 溶接用樹脂材

21 拡径部

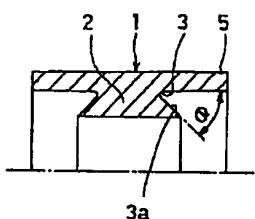
21A 立上がり部

22 環状長溝

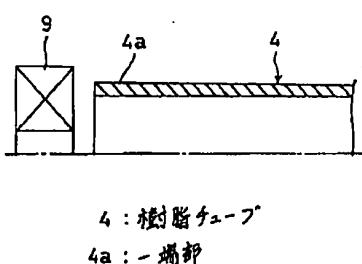
25 テープ面

θ 2 傾斜角度

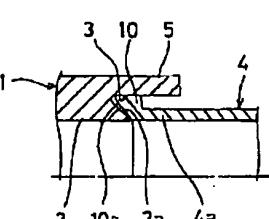
【図1】



【図2】

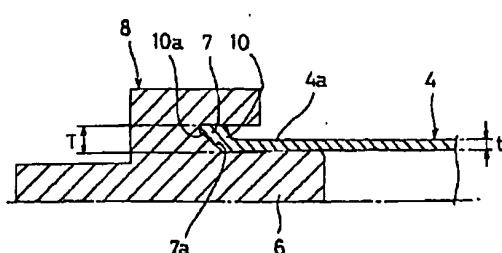


【図5】

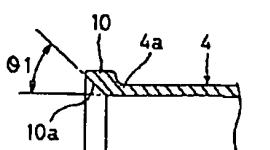


1 : 緒手
2 : 緒手本体
3 : 環状凹部
3a : テープ面
5 : 筒状突出部

【図3】

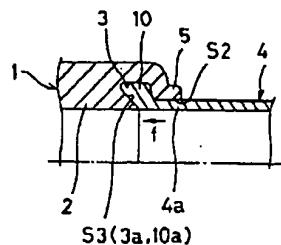


【図4】

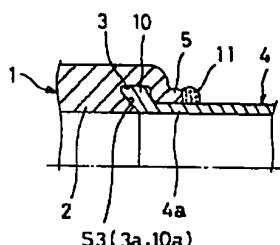


10 : 環状突部
10a : テープ面

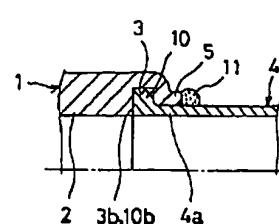
【図6】



【図7】

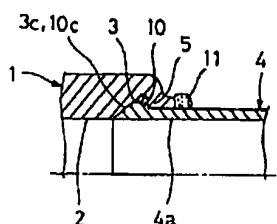


【図8】

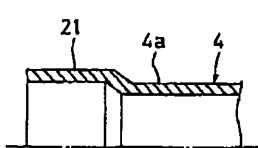


11:導導用樹脂材

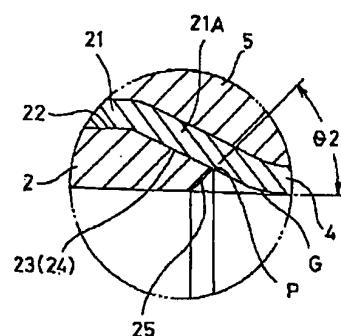
【図9】



【図10】

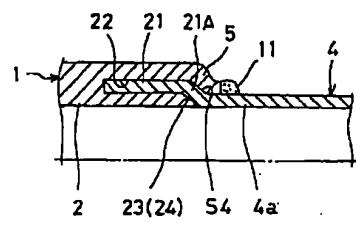


【図14】



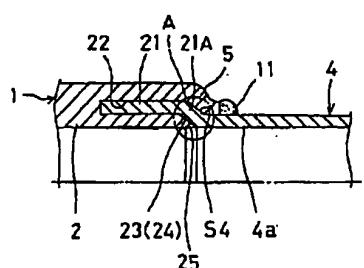
3c,10c:チ-バ面

【図12】



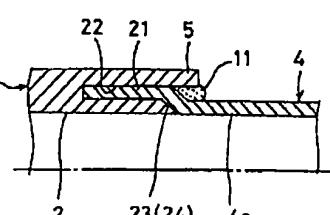
22:環状長繩

【図13】

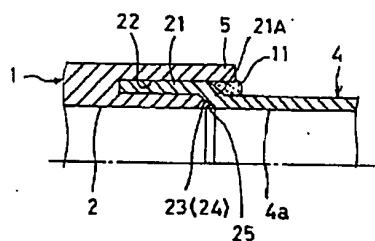


25:チ-バ面

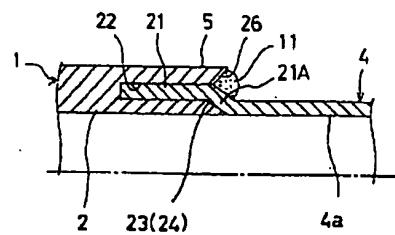
【図15】



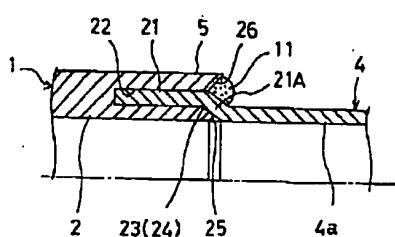
【図16】



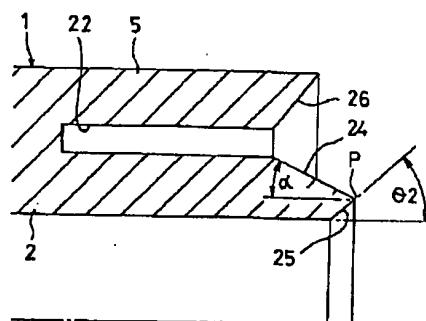
【図17】



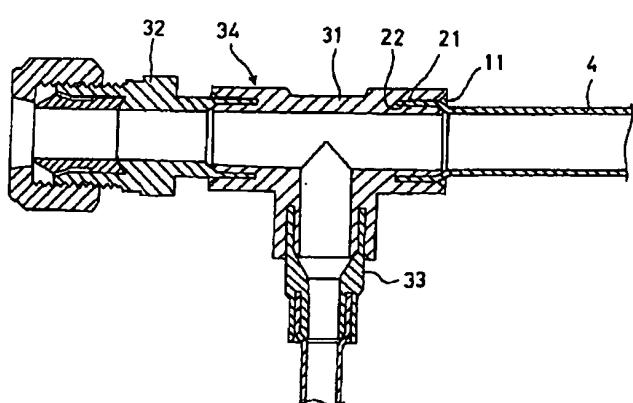
【図18】



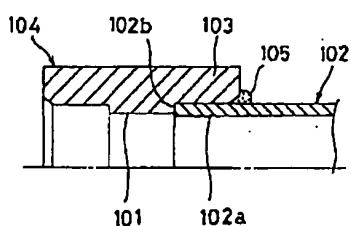
【図19】



【図20】



【図21】



【図22】

